

1652 | UTILIZAÇÃO DE FITORREMEDIAÇÃO PARA REMOÇÃO DE COMPOSTOS EMERGENTES EM EFLUENTES

João Pacheco¹; Humberto Chaves²; Carlos Ribeiro³; Mikaela Mello³; Krzysztof Józwiakowski³; Piotr Bugajski³; Karolina Kurek³; Adelaide Almeida¹

1 - Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas, Instituto Politécnico de Beja, Apartado 6155, 7800-295 Beja, Portugal.; 2 - Department of Environmental Engineering and Geodesy, University of Life Sciences in Lublin, Akademicka St. 13, 20-950, Lublin, Poland; 3 - Department of Sanitary Engineering and Water Management, University of Agriculture in Kraków, Al. Mickiewicza St. 24/28 30-059 Kraków, Poland
PORTUGAL | POLONIA

Resumo: A presença de compostos emergentes em águas e águas residuais tem vindo a aumentar substancialmente nos últimos anos em Portugal. Estes são compostos sintéticos, presentes na maioria dos bens de consumo atuais e podem representar uma potencial ameaça para os ecossistemas e para a saúde humana. A grande maioria das estações de tratamento de águas residuais não apresentam a eficiência necessária para a sua remoção. No entanto baixas concentrações destes compostos no ambiente podem causar efeitos tóxicos e afetar o sistema endócrino, tornando-se assim num problema de saúde pública. A cafeína é um alcalóide e uma das substâncias mais consumidas em todo o mundo. Nos seres Humanos acuta estimulando a nível do sistema nervoso central, impedindo temporariamente a sonolência e mantendo o estado de alerta. Está presente em bebidas de cola, café, chá e bebidas energéticas. Nos países desenvolvidos 90% dos adultos consomem cafeína diariamente, sendo a substância psicoativa, legal, mais consumida a nível mundial. Assim sendo, está presente, não só em alguns efluentes industriais, mas também em águas residuais urbanas. Como já foi referido, os processos de tratamentos convencionais não permitem uma degradação eficiente, pelo que as Zonas Húmidas Artificiais (ZHA) têm sido apresentadas como uma boa solução na remoção de compostos farmacêuticos, incluindo a cafeína.

Com este trabalho pretendeu-se avaliar a capacidade de remover cafeína em duas ZHAs, com diferentes profundidades, plantadas com *Vetiveria zizanioides* em agregados leves de argila expandida. A alimentação aos leitos foi efetuada em modo paralelo e escoamento sub-superficial vertical, contínuo. Foi utilizado um efluente sintético para minimizar as variações na

concentração de afluente às ZHAs.

A carga hidráulica (H_i) foi mantida constante a $110 \pm 8 \text{ L m}^{-2}\text{d}^{-1}$. Foram recolhidas diariamente, amostras de afluente e efluente das ZHAs. Foram medidos *in situ* o pH, a condutividade elétrica (CE), potencial redox (Eh) e oxigénio dissolvido (OD), assim como a temperatura do ar e do solo. A concentração de cafeína foi determinada por HPLC-MS e foram estudadas três concentrações afluentes de $3 \pm 1 \text{ mg L}^{-1}$, $4,5 \pm 1 \text{ mg L}^{-1}$ e $9 \pm 1 \text{ mg L}^{-1}$.

Monitorizou-se semanalmente o crescimento da biomassa vegetal, em ambos os leitos e determinou-se a clorofila *a* e *b* (*Chl a* e *Chl b*), pigmentos e carotenóides, as concentrações de alguns nutrientes (P e N) e metais (Mg, Na e K) na biomassa vegetal.

Obtiveram-se eficiências médias de remoção de cafeína até $70 \pm 10\%$, notando-se que o efeito da profundidade do leito contribui para a diminuição da eficiência de remoção de cafeína.

Os teores em cafeína no afluente com que se alimentaram as ZHA não afetou o teor em *Chl a* e *Chl b*, nem os *carotenóides*, apresentando tendência para aumentar ao longo dos ensaios. Também o teor em nutrientes sofreu um aumento com o aumento da concentração de cafeína afluente, sendo notório o efeito da profundidade da ZHA na composição da biomassa foliar.

Este estudo aponta para a possibilidade do uso de ZHA como uma tecnologia de baixo custo aplicável ao tratamento de águas residuais contaminadas com compostos emergentes.

Palavras-chave: águas residuais, cafeína, compostos emergentes, fitorremediação,